UOT 577.142

ŞƏKƏR ÇUĞUNDURUNUN UZUN MÜDDƏT SOYUDUCU KAMERADA SAXLANMASINDA FERMENTLƏRİN TƏDQİQİ

A.A.QASIMOVA
Azərbaycan Texnologiya Universiteti

Şəkər zavodlarını ekoloji cəhətdən təmiz xammalla daha doğrusu şəkər çuğunduru ilə təmin etmək mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Şəkər çuğunduru əkin sahələrinin genişləndirilməsi və onun soyuducularda saxlanması şəkər zavodlarının ehtiyat bazarını daha da gücləndirir.

Açar sözlər: *şəkər çuğunduru, fermentlər - askorbatoksidaza, o-difenoloksidaza, peroksidaza, katalaza, invertaza, dəyişmə dinamikası*

Hal-hazırda qida sənayesinin hərtərəfli inkişafına xüsusi olaraq fikir verilir. Qida sənayesinin ən vacib sahələrindən biri də şəkər istehsalıdır. Bu məqsədlə ölkəmizdə müasir tələblərə cavab verə biləcək İmişli şəkər zavodu fəaliyyət göstərir. Belə ki, İmişli və ona yaxın digər aran rayonlarında şəkər tozu istehsal etmək məqsədilə şəkər çuğundurunun əkilib becərilmə sahələri xeyli genişləndirilmişdir ki, bu da əhalimizin rifah halının günbəgün yaxşılaşmasına öz töhvəsini vermiş və bu gündə verməkdədir. Şəkər istehsalı nəinki əhalinin şəkərə olan ehtiyacını ödəyir, o həmçinin ölkəmizdə qənnadı, konserv, spirtli və spirtsiz içkilər istehsalı sahələrinin inkişafına geniş imkan yaradır [1].

Zavoda gətirilmiş şəkər çuğundurunun emala qədər adi şəraitdə 18-22^{0}C temperaturda bir neçə gün saxlanmasından məlum olmuşdur ki, tədqiq olunan oksidoreduktazaların və hidrolazaların aktivliyinin yüksəlməsi onun tərkibindəki qida maddələrinin parçalanmasına şərait yaratmışdır. Şəkər çuğundurunu adi şəraitdə saxladıqda maddələr mübadiləsi prosesi nəinki zəifləşmiş, əksinə olaraq daha da intensivləşmişdir. Kimyəvi göstəricilərin təhlilindən məlum olmuşdur ki, şəkər çuğundurunu adi şəraitdə on gün saxladıqda onun tərkibini təşkil edən qida komponentləri də xeyli dərəcədə azalmışdır. Ona görə də şəkər çuğundurunun emala qədər düzgün saxlanmasına nail olmaqla onun tərkibindəki şəkərin və digər qida maddələrinin itkisinin qarşısını almaq vacibdir. Bu məqsədlə biz şəkər çuğundurunun uzun müddət soyuducu kamerada saxlanmasını tədqiq etmişik.

Sahədən yığılmış şəkər çuğunduru çeşidlənərək tutumu 10-12 kq olan yeşiklərə yığılır. Sonra əvvəlcədən kükürd yandırılmaqla dezinfeksiya olunmuş soyuducu kameraya yerləşdirilir. Soyuducu kameranın temperaturu +2...+3^{0}C, nəmliyi isə 85-92% arasında olmuşdur. Şəkər çuğunduru soyuducu kamerada 120 gün müddətində saxlanılmış və bəzi kimyəvi göstəricilər tədqiq edilmişdir.

Şəkər çuğundurunun keyfiyyət göstəricilərini təyin etmək məqsədilə analizlər yığım günü və soyuducu kamerada saxlanma müddəti ərzində 30 gündən bir aparılmışdır. Bu məqsədlə şəkər çuğundurunun tərkibindəki oksidoreduktaza fermentlərindən – askorbatoksidazanın, o-difenoloksidazanın, peroksidazanın, katalazanın və hidrolazalardan – invertazanın (saxaraza) və pektinesterazanın aktivliyinin dəyişməsi öyrənilmişdir [3,4].

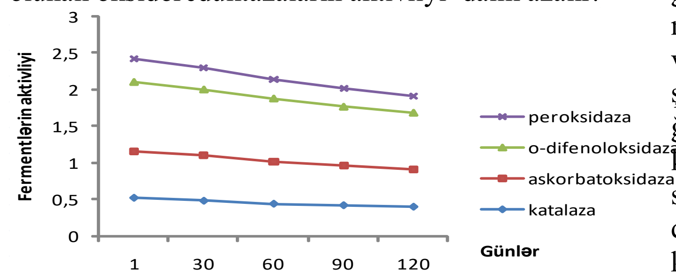
Şəkər çuğundurunu uzun müddət soyuducu kamerada +2...+3^0 C temperaturda saxlanması zamanı oksidoreduktaz və hidrolaz qrupuna mənsub fermentlərin 30 gündən bir aktivliyinin dəyişmə dinamikası tədqiq edilmişdir. Oksidoreduktaz fermentlərinin aktivliyinin dəyişməsi cədvəl 1-də göstərilmişdir.

Cədvəl 1
Şəkər çuğundurunun uzun müddət soyuducu kamerada saxlanması zamanı oksidoreduktaza fermentlərinin aktivliyinin dəyişməsi (mk/mol)

Fermentlər	Günlər				
	1	30	60	90	120
Askorbatoksidaza	0,52	0,48	0,44	0,42	0,40
O-difenoloksidaza	0,64	0,62	0,58	0,54	0,51
Peroksidaza	0,94	0,90	0,86	0,81	0,78
Katalaza	0,32	0,30	0,27	0,25	0,23

Cədvəlin rəqəmlərindən aydın olur ki, şəkər çuğundurunu uzun müddət soyuducu kamerada kükürd və digər antiseptik maddələrdən istifadə etməməklə saxlanması müddətində tədqiq olunan oksidoreduktazaların aktivliyi daim zəifləməyə meyl göstərmişdir. Bu göstəricini tədqiq olunan digər fermentlərə (o-difenoloksidaza, peroksidaza, katalaza) şamil etmək olar. Şəkər çuğundurunun uzun müddət soyuducu kamerada saxlanması müddətində fermentlərin aktivliyinin dəyişməsi şəkil 1-də daha aydın göstərilmişdir.

Şəkil 1-dən görünür ki, şəkər çuğundurunu uzun müddət soyuducu kamerada saxladıqda tədqiq olunan oksidoreduktazaların aktivliyi daim azalır.



Şəkil 1. Şəkər çuğundurunun uzun müddət soyuducu kamerada saxlanması zamanı fermentlərin aktivliyinin dəyişməsi

Şəkildən göründüyü kimi şəkər çuğundurunun uzun müddət saxlanması dövründə peroksidaza fermenti ən yüksək aktivliyə kataza isə ən aşağı aktivliyə malik olmuşdur. Saxlanma müddəti ərzində fermentlərin faiz nisbəti ilə dəyişməsi cədvəl 2-də öz əksini tapmışdır.

Cədvəl 2

Şəkər çuğundurunun uzun müddət soyuducu kamerada saxlanması zamanı fermentlərinin aktivliyinin dəyişməsi,%-lə

Fermentlər	Saxlanmadan qabaq	Saxlanmadan sonra	Fərq	%-lə
Askorbatoksidaza	0,52	0,40	0,12	23,1
o-difenoloksidaza	0,64	0,52	0,13	20,3
Peroksidaza	0,94	0,78	0,16	17,0
Katalaza	0,32	0,23	0,09	28,1

Cədvəldən göründüyü kimi şəkər çuğundurunun uzun müddət soyuducu kamerada saxlanması zamanı oksidoreduktazların aktivliyi 17,0÷28,1% arasında azalmışdır. Əgər şəkər çuğundurunun yığım günü, yəni saxlanmadan əvvəl askorbatoksidaza fermentinin aktivlik göstəricisi 0,52 mk/mol olmuşdursa, saxlanmanın sonunda isə 0,40 mk/mol təşkil etmişdir. Cədvəl 3.10-un araşdırılmasından məlum olmuşdur ki, şəkər çuğundurunu uzun müddət soyuducu kamerada saxladıqda askorbatoksidaza fermentinin aktivliyi 23,1% azalmışdır.

Beləliklə, cədvəlin rəqəmlərindən aydın olur ki, saxlanmanın sonunda askorbatoksidaza fermenti 23,1%, o-difenoloksidaza 20,3%, peroksidaza 17%, katalaza isə 28,1% azalmışdır. Şəkər çuğundurunun uzun müddət soyuducu kamerada saxlanması zamanı fermentlərin aktivliyinin dəyişməsinin müqayisəsindən məlum olur ki, katalazanın aktivliyi daha çox azalır.

Bitki mənşəli məhsulların, o cümlədən şəkər çuğundurunun uzun müddət adi və ya soyuducu kameralarda saxlanması zamanı elə şərait yaradırlmalıdır ki, fermentlərin aktivliyi daim azalmağa meyl göstərsinlər. Fermentlərin aktivliyinin azalması qida məhsullarında, o cümlədən şəkər çuğundurunda baş verən maddələr mübadiləsi prosesinin ləngiməsinə şərait yaradır [5]. Daha doğrusu, fermentlərin fəallığının zəifləməsi şəkər çuğundurun tərkibindəki qida komponentlərinin, o cümlədən saxarozanın inversiyasına və ya tənəffüs prosesinə sərf olunmasının qarşısını almış olur. Nəticədə şəkər çuğundurunun keyfiyyət göstəricilərinin və qidalılıq dəyərinin xeyli dərəcədə sabit qalmasına nail olunur.

Tədqiqat zamanı şəkər çuğundurunun uzun müddət saxlanması prosesində hidrolaza sinfinə mənsub invertaza və pektinesteraza fermentlərinin aktivliyinin dəyişməsi cədvəl 3-də göstərilmişdir.

Cədvəl 3

Şəkər çuğundurunun uzun müddət soyuducu kamerada saxlanması zamanı hidrolaza fermentlərinin aktivliyinin dəyişməsi (mk/mol)

Fermentlər	Günlər				
	1	30	60	90	120
Invertaza	23,4	21,2	22,8	24,2	24,8
pektinesteraza	28,8	27,5	28,1	29,4	30,1

Cədvəlin rəqəmlərindən aydın olur ki, şəkər çuğundurunun uzun müddət soyuducu kamerada saxladıqda invertaza və pektinesteraza fermentləri müxtəlif cür dəyişirlər. Tədqiqatın təhlilindən məlum olmuşdur ki, şəkər çuğundurunun saxlanmasının sonunda fermentlərin aktivliyinin yüksəlməsi saxarozanın və pektin maddələrinin parçalanmasına səbəb olur. Qeyd etmək lazımdır ki, tədqiq olunan invertaza fermentlərindən fərqli olaraq oksidoreduktazalar saxlanmanın sonuna qədər öz aktivliklərini azaltmış, ancaq tamamilə dayandırmamışlar. Bu o deməkdir ki, şəkər çuğundurunu uzun müddət soyuducu kamerada saxladıqda oksidləşmə-reduksiya proseslərinin fəaliyyəti nəticəsində maddələr mübadiləsi prosesi zəifləmiş, ancaq tamamilə dayanmamışdır [2]. Elə ona görə də invertaza və pektinesteraza fermentlərinin aktivliyinin yüksəlməsi nəticəsində şəkər çuğundurunun tərkibini təşkil edən qida komponentlərinin parçalanması prosesi davam edir.

Beləliklə, şəkər çuğundurunu soyuducu kamerada kükürd yandırmaqla dörd ay və ya daha çox saxlamaqla şəkər zavodunun uzun müddət fəaliyyətini təmin etmək üçün keyfiyyətli xammal bazası yaratmaq mümkündür.

ƏDƏBİYYAT

1. Fətəliyev H.K. Bitkiçilik məhsullarının saxlanması və emalı texnologiyası. Elm, Bakı, 2010, 432 səh. 2. Qasımova A.A., Nəbiyev Ə.Ə. //Şəkər istehsalında innovasiya texnologiyasının tədqiqi. Korporativ idarəetmə və iqtisadiyyatın innovasiya inkiaşfı. Beynəlxalq elmi-praktik konfransın materialları, Bakı, 2011, səh 335-336. 3.Qasımova A.A. //Şəkər çuğundurunun yetişmə dərəcəsindən asılı olaraq emala qədər saxlanamsında bəzi hidrolaza fermentlərinin tədqiqi. AZərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti.

Beynəlxalq konfrans materialları, Gəncə, 2010, səh 174. 4. Moslemzadeh E.Ə., Qasımova A.A., Nəbiyev Ə.Ə. Şəkər çuğundurunun emala qədər saxlanmasında bəzi oksidoreduktaza sinfinə aid fermentlərin tədqiqi.// Azərbaycan Aqrar Elmi, №1-2, Bakı, 2010, s.101-103. 5.Moslemzadeh E.Ə., Nəbiyev Ə.Ə., Tağıyev M.M., Qasımova A.A. Şəkər çuğundurunun emala qədər saxlanmasında invertaza və pektinesteraza fermentlərinin tədqiqi.// AMEA-nın xəbərləri, Biologiya elmləri №5-6, 2007, səh. 170-180.

Исследование ферментов сахарной свеклы при длительном хранении в холодильной камере

А.А.Касумова

Обеспечение сахарного завода экологически чистым сырьем, т.е. сахарной свеклой, имеет особо важное значение. Увеличение посевов сахарной свеклы в нашей республике и ее хранение играет важную роль для создания сырьевой базы сахарного завода. В результате исследований было выявлено, что при кратковременном и длительном хранении сахарной свеклы активность исследованных ферментов класса оксидоредуктаз и гидролаз была не стабильной и менялась до ее переработки по-разному. Уменьшение активности ферментов способствует замедлению расхода питательных веществ на процесс дыхания, а увеличение их активности способствует расщеплению питательных веществ сахарной свеклы.

***Ключевые слова**: сахарная свекла, ферменты-аскорбатоксидаза, о-дифенолоксидаза, пероксидаза, каталаза, инвертаза, динамика изменения*

Investigation of sugar beet enzymes during long-term storage in a refrigerating chamber

A.A.Gasimova

Providing the sugar plant with environmentally friendly raw materials, i.e. sugar beet, is particularly important. The increase in sugar beet crops in our republic and its storage plays an important role in creating a raw material base for the sugar factory. As a result of the research, it was revealed that during short-term and long-term storage of sugar beet, the activity of the investigated enzymes of the class of oxidoreductases and hydrolases was not stable and varied before its processing in different ways. A decrease in the activity of enzymes helps to slow down the expenditure of nutrients on the respiration process, and an increase in their activity contributes to the breakdown of the nutrients of sugar beet.

***Key words**:sugar beet, enzymes-askorbatoksidaze, phenoloksidaze, peroksidaze, katalaze, saxaraze, change dynamics*

Afet-kasumova@rambler.ru

